Manual de Instrucciones y Guía de Experimentos

CORRIENTES DE FOUCAULT

OBSERVACIÓN SOBRE LOS DERECHOS AUTORALES

GARANTÍA

La AZEHEB garantiza este producto contra defectos de fabricación por un periodo de 3 años a partir de la fecha de envío al cliente. La AZEHEB reparará **o** cambiará el producto defectuoso si se constata que el defecto fue ocasionado por problemas en los materiales que lo componen o por fallas en su fabricación.
Esta garantía no cubre problemas ocasionados por abuso o debidos al uso incorrecto del producto.
La determinación de si el defecto del producto es resultado de una falla de fabricación o si fue ocasionado por uso indebido será llevada a cabo únicamente por la AZEHEB.

Dirección:

AZEHEB | Laboratórios de Física
R Arthur Bernardes, 137 - 2º andar
CEP 36300-076
São João Del Rey - MG - Brasil

Teléfono: +55 32 3371-3191
E-mail: exportacion@azeheb.com



EQUIPO



- 01 tripé tipo estrela;
- 01 varilla de 30cm;
- 01 varilla con abrazadera de plástico;
- 01 imán "U" con soporte y abrazadera;
- 01 péndulo de aluminio macizo;
- 01 péndulo de aluminio con surcos;
- 01 péndulo de aluminio peine;
- 01 tubo de aluminio de Ø19x 500mm;
- 01 imán de neodimio de Ø12,7mm;
- 01 cuerpo de prueba de acero inoxidable de Ø12,7mm.

Presentación

Cuando un cuerpo metálico oscila, pasando por el entrehierro de un imán o eletroimán, ocurre una variación de flujo que lo atraviesa ocasionada por una variación de área. Esa variación de flujo magnético induce una f.e.m. (fuerza electromotriz) en el cuerpo, la cual determina, a su vez, el surgimiento de una corriente eléctrica en su masa. Esa corriente inducida genera un nuevo campo magnético que se opone al campo magnético inductor (ley de Lenz). Estas corrientes, su generación y control son el tema que abordaremos aquí.

En el experimento con los péndulos, el fenómeno observado consiste en un frenaje de estos al pasar entre los imanes. Para evidenciar el hecho de que son las corrientes de Foucault surgidas las responsables por el efecto, usamos tres tipos de péndulo: uno macizo, otro con surcos y el último con forma de peine. El imán utilizado va montado en un suporte con forma de “U”.
Al soltar el péndulo macizo, el efecto es bastante notorio. El péndulo frena su movimiento casi completamente la primera vez que pasa por los imanes. Usando el péndulo con surcos, notamos que este también frena rápidamente, a pesar de oscilar un poco más que el primero, efecto que puede explicarse por el hecho de que las ranuras aumentan el circuito que las corrientes inducidas tienen que recorrer. Ya el péndulo en forma de peine oscila casi libremente entre los polos de los imanes, pues las corrientes no logran cerrar un circuito como sucedía en los otros dos casos, y el efecto provocado por pequeñas corrientes inducidas en cada una de las varillas es demasiado débil.

PRIMERA PARTE

1. Monte el equipo como se muestra en la imagen.




2. Retire el péndulo de aluminio macizo de la posición de equilibrio alejándolo aproximadamente 45°.

3. Suelte el péndulo y observe el movimiento oscilatorio dentro del campo magnético del imán.

4. ¿El campo magnético entre los imanes es constante o variable?

---

5. ¿El campo magnético dentro del péndulo de aluminio en movimiento es constante o variable?

---

6. La variación del flujo magnético induce en el péndulo una **fem** (fuerza electromotriz). La **fem** determina el surgimiento de una corriente eléctrica inducida que genera un nuevo campo magnético. ¿El nuevo campo magnético se opone o no al campo magnético inductor?

---

7. Explique por qué con el péndulo de aluminio macizo hubo una reducción brusca del movimiento.

SEGUNDA PARTE

1. Sustituya el péndulo de aluminio macizo por el péndulo con surcos.

2. Retire el péndulo con surcos de la posición de equilibrio alejándolo aproximadamente 45°.

3. Suéltelo y observe el movimiento oscilatorio dentro del campo magnético del imán.

4. Explique lo que sucedió con el movimiento oscilatorio.

TERCERA PARTE

1. Sustituya el péndulo de aluminio con surcos por el péndulo peine.

2. Retire el péndulo peine de la posición de equilibrio alejándolo aproximadamente 45°.

3. Suéltelo y observe el movimiento oscilatorio dentro del campo magnético del imán.

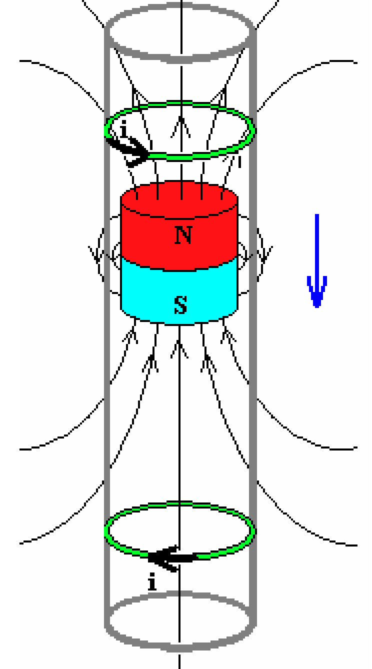
4. Explique lo que sucedió con el movimiento oscilatorio.

CUARTA PARTE

La figura representa un magneto desplazándose en el interior de un tubo conductor. Podemos imaginar el tubo conductor como estando formado por la yuxtaposición de muchas espiras conductoras de las cuales se indica en la figura apenas dos.

El tubo conductor está constituido por la yuxtaposición de muchas espiras en donde, debido al movimiento del magneto, ocurren corrientes eléctricas inducidas.

Como el flujo magnético a través de las espiras que constituyen el tubo varía como consecuencia del movimiento de caída del magneto, surgen corrientes inducidas en las espiras y, consecuentemente, surgen también fuerzas magnéticas que oponen resistencia a la caída del imán. Conforme aumenta la velocidad de caída del magneto, va creciendo también la fuerza magnética resistiva total hasta que, finalmente, el magneto alcanza una velocidad terminal constante cuando la fuerza magnética llega a la misma intensidad de la fuerza gravitacional (fuerza peso) ejercida sobre el imán. En este caso toda la potencia desarrollada por la fuerza peso deberá ser idéntica en módulo a la potencia inducida sobre las espiras y disipada por efecto Joule. Es decir, el magneto que cae con velocidad constante pierde energía potencial gravitacional y esta cantidad de energía es disipada por efecto Joule en el tubo.



Cuando observamos el magneto bajando por un tubo vertical, ¡constatamos que no toca las paredes de dicho tubo! De esta menera, es posible despreciar otros efectos resistivos, tales como la fricción con las paredes y la fricción viscosa con el aire. Como la velocidad terminal del magneto es pequeña, la disipación de energía en el aire también es despreciable.
Un imán en movimiento paralelo a la superficie de un conductor sufre, debido a las corrientes inducidas, una fuerza que posee un componente resistivo al movimiento relativo a la superficie y otro componente perpendicular a la superficie del conductor, en el sentido de alejar el magneto del conductor.
Si el magneto en movimiento dentro de un tubo vertical se encuentra fuera del centro del tubo, el efecto de la fuerza repulsiva producida por las corrientes inducidas en la pared más cercana del imán acabará por alejarlo de esa pared, conduciéndolo hacia el centro del tubo. De esta manera, la caída del magneto sucede sin tocar la superficie interior del tubo vertical.

1. Monte el equipo sosteniendo el tubo de aluminio en posición vertical.

2. Suelte dentro del tubo de aluminio el cuerpo de prueba imán de neodimio de Ø12,7x6,3mm con protección.

3. Suelte dentro del tubo de aluminio el cuerpo de prueba de acero inoxidable de Ø12,7 x 6,3mm con protección.

4. ¿Cuál de los cuerpos de pruea cayó con menor velocidad?

____

5. Explique lo que sucedió.

____

____

____

____